

**Über die Verträglichkeit  
eines neuartigen  
Kaltdauerwellpräparates für die  
Haut der Friseure**

**Anton Völk**

1961



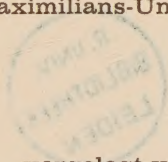




**Über die Verträglichkeit  
eines neuartigen  
Kaltdauerwellpräparates für die  
Haut der Friseure**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München



vorgelegt von

**Anton Völk**

aus München

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Referent: Priv. Doz. Dr. Dr. S. BORELLI

Correferent: Prof. Dr. A. MARCHIONINI

Dekan: Prof. Dr. Dr. H. EYER

Tag der mündlichen Prüfung: 17. JULI 1961



# I N H A L T

|                                                     | Seite |
|-----------------------------------------------------|-------|
| I. EINLEITUNG                                       | 5     |
| Allgemeines über die Dauerwelle                     | 6     |
| 1. Chemie der Haarformung                           | 6     |
| 2. Die Heißdauerwelle                               | 7     |
| 3. Die Sacher's Welle                               | 8     |
| 4. Die Kaltdauerwelle                               | 8     |
| Die Hautschäden durch Kaltwellösungen bei Friseuren | 11    |
| II. PROBLEMSTELLUNG                                 | 13    |
| III. METHODIK                                       | 15    |
| Verlauf der Untersuchungen mit der Dauerwelle W     | 17    |
| IV. ERGEBNISSE                                      | 23    |
| V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE                        | 26    |
| VI. ZUSAMMENFASSUNG                                 | 28    |
| VII. LITERATURVERZEICHNIS                           | 31    |



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555622\\_0014](https://archive.org/details/IA41555622_0014)

## E I N L E I T U N G

Man hat erkannt, daß in Anbetracht der laufend neu entwickelten und in Gebrauch genommenen chemischen Verbindungen die Wechselbeziehungen zwischen Arbeit und Haut doch viel mehr beachtet werden müßten. Es ist erwiesen, daß die Haut als Organ mit ihrem Aufbau und ihren Funktionen einer täglichen Beanspruchung stärksten Grades durch die betreffenden Arbeitsvorgänge ausgesetzt wird. Die Belastungsfähigkeit der Haut wiederum wird Schwankungen je nach der Art des Arbeitsstoffes und je nach der Hautkonstitution der betreffenden Person unterliegen.

Die Feststellung einer gewerblichen Hautschädigung mußte verbunden werden mit Erhebungen und Untersuchungen an der Haut des arbeitenden Menschen, die möglichst allen Beziehungen zwischen Haut einerseits und Arbeit andererseits gerecht werden. Dies muß der Zweck einer eingehenden Forschung bei beruflichen Hautschäden sein. Erst hierdurch wird es möglich sein, Abnutzungserscheinungen frühzeitig zu erkennen, physiologische Hautstörungen beim Arbeitseinsatz zu berücksichtigen und zu beseitigen und hautgeschädigte Personen leistungsfähig zu erhalten. Nur durch die systematische Erforschung hautphysiologischer und arbeitsmedizinischer Vorgänge wird man Klärung und Erfolg bei diesem schwierigen Problem erreichen. Endzweck all dieser Bemühungen muß eine weitgehende Eindämmung gewerblicher Hautschäden sein, um so nach Möglichkeit jede Arbeitskraft zu erhalten (15).

Die Erfassung beruflicher Hautschäden ist besonders schwierig, da dieselben oft nach ihrem Erscheinungsbild als solche nicht ohne weiteres erkannt werden. Ekzematöse Veränderungen an den Händen und Unterarmen können auch eine andere Entstehungsursache haben, so Reizfaktoren im häuslichen Milieu oder endogene Einflüsse. Es läßt sich der Verdacht einer beruflichen Hautschädigung verschiedentlich nur durch die Arbeitsanamnese begründen. Die Vornahme von Testungen und deren Ausfall werden zur weiteren Klärung beitragen (16).

Wie uns die Erfahrungen aus dem Friseurgewerbe gezeigt haben, gelangt ein großer Anteil an hauterkrankten Friseuren überhaupt nicht zur Meldung, weil sich unter dem Friseurpersonal eine erstaunliche Gleichgültigkeit gegenüber den Hautschäden entwickelt hat. Die mehr oder weniger ausgeprägten Hautschäden werden oft als zum Beruf gehörig betrachtet. Manche der Betroffenen wechseln beim Auftreten von Hauterscheinungen von selbst den Beruf. Besonders jüngere Berufsangehörige suchen eine Krankheitsmeldung sogar zu umgehen oder zu verhindern (3).

Die im Friseurgewerbe vorkommenden Hautschäden stellen einen Zweig der Gewerber dermatologie dar. Für uns sind die Hautaffektionen, die durch den Vorgang der Kaltdauerwelle verursacht werden sollen, von besonderem Interesse.

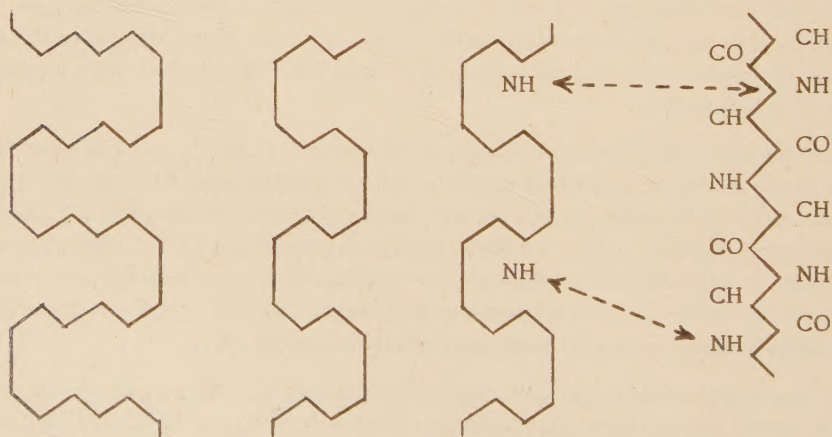
# ALLGEMEINES ÜBER DIE DAUERWELLE

## Chemie der Haarformung

Um die Haarformungsvorgänge im Einzelnen verstehen zu können, ist es notwendig, auch über die Chemie der Haarformung zu sprechen.

Das Haar entstammt der Epidermis der Haut. In der Haarpapille erfolgt der Eiweißaufbau des Haares, das chemisch aus Keratin besteht. Das Keratin kann in der  $\alpha$ -oder der  $\beta$ -Form vorliegen. Die  $\alpha$ -Form entspricht einer dem  $\alpha$ -Myosin ähnlichen Struktur mit teils längs verlaufenden Seitenketten. Der Übergang von der  $\alpha$ - in die  $\beta$ -Form ist durch äußere mechanische Einwirkung, wie Dehnung, möglich. Man nimmt nach ABDERHALDEN an, daß das keratinverwandte Myosin, das besonders elastisch ist, vor der Dehnung in der  $\alpha$ -Strukturform, nachher in der  $\beta$ -Form vorliegt. Nach ASTBURY kann das  $\alpha$ - und  $\beta$ -Keratin reversibel ineinander übergeführt werden.

## Darstellung nach HEILINGÖTTER



Überkontrahiertes

Überkontrahiertes

Keratin

$\alpha$ -Keratin

Beständige Form des

Keratins

$\beta$ -Keratin

Der Gleichgewichtszustand zwischen beiden Formen scheint nicht stabil zu sein. Die Beständigkeit wird nur durch die Brückenbindungen der Hauptvalenzketten größer. Diese Querverbindungen bestehen 1. in Salzbindegliedern, 2. in Disulfidbrücken.

Durch die Querverbindungen werden die Peptidketten miteinander verknüpft und geben dem Haar ein festes Gefüge. Soll die Form verändert werden, dann müssen die Seitenketten aufgehoben werden. Dies gelingt (bei den Biuret-Gruppen) mit verdünnten Säuren und leichter mit Alkalien.

Das Gelingen der "Wasserwelle" beruht auf der Tatsache, daß manche der Peptidketten schon bei Zimmertemperatur durch Wasser aufgespalten werden. Da die Durchfeuchtung nur eine Lockerung, nicht eine Verschiebung im Keratinmolekül zur Folge hat, treten bei erneutem Naßwerden des Haares die alten Salzbindungen an den gleichen Stellen wieder zusammen. Die "Wasserwelle" verliert also bereits bei neuerlichem Naßwerden ihre Form.

Eine Aufspaltung nicht nur der Salz- sondern auch der Disulfidbrücken gelingt zum Beispiel durch Wasserdampfeinwirkung. Sind die Brückenbindungen ausgeschaltet, läßt sich die Faser dehnen und formen. Eine Fixierung des neuen Dehnungszustandes läßt sich erreichen, wenn nach dem Vorgang die SH- wieder in SS-Bindungen überführt und durch Einwirkung schwacher Säuren das Alkali entfernt und die Salzbindungen auch wieder hergestellt werden.

Disulfid-Bindungen sind aufspaltbar durch 1. kochendes Wasser und Wasserdampf, durch 2. kochende Alkalien, durch 3. kochende Natriumsulfitlösungen, durch 4. reduzierend wirkende, organische SH-Gruppenverbindungen (z.B. Thioglykolsäure) unter Körpertemperatur oder in der Kälte. Nur Punkt 4 trifft für die Kaltwelle zu. Alle anderen Punkte betreffen die Heißdauerwelle (4).

### Die Heißdauerwelle (Apparatwelle)

Bereits zu Anfang unseres Jahrhunderts hatte man gefunden, daß sich eine auf einen Holzstab aufgewickelte Haarsträhne beim Kochen in einer alkalischen, wäßrigen Lösung dauerhaft umformen läßt. Damit war der erste Schritt zur Erzielung einer nicht nur kurzfristigen Wellung des Haares getan.

Vor der Heißdauerwelle wird das Haar gewaschen, getrocknet und mit Dauerwellflüssigkeit angefeuchtet. Zur Verwendung kommen meist alkalische Lösungen, die Natrium-, Kalium-, Ammoniumsulfit oder Borax und Ammoniak enthalten. Das befeuchtete Haar wird unter Spannung auf einen heizbaren Wickel aufgedreht (90 - 120 °C). Es erfolgt eine Aufspaltung der Salzbindungen und der Disulfidbrücken, so daß das Haar nun entsprechend der Zugrichtung auf dem Wickel ge-

formt wird. Da im Verlauf des Erhitzens die flüchtigen Alkalien verdampfen, bewegt sich der  $p_H$  auf den Neutralpunkt zu. Es entstehen wieder neue Salzbindungen und Disulfidbrücken. Das Haar ist in seiner neuen Form stabil.

Anschließend kann das Haar z. B. mit Essigwasser als Sauererspülung ausgewaschen werden, um Alkalireste zu neutralisieren. Eine nun folgende Wasserwelle legt das Haar erst in die gewünschte Wellenform, denn durch die eigentliche Heißdauerwelle war nur eine Dauerkrause erreicht worden (4).

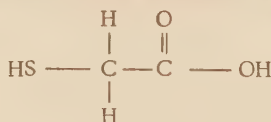
### Die Sachée-Welle (Hastwelle)

Bei der Sachée-Welle wird die Erhitzung nicht durch Apparate, sondern durch exotherme chemische Reaktionen erzielt ( $115^{\circ}\text{C}$ ). Die Heiz(Sachée-)packung, die aus mehreren Aluminiumfolien mit dazwischenliegendem Filtrierpapier besteht, wird in das quecksilberhaltige Heizwasser getaucht, mit Papier verpackt und auf die mit Haar umrollte Spindel geklemmt. Nun beginnen, wie bereits erwähnt, exotherme chemische Reaktionen abzulaufen und die Haarkrause bildet sich infolge der Hitze. Ein Nachteil des Verfahrens besteht darin, daß der Friseur laufend mit der quecksilberhaltigen Lösung in Berührung kommt (4).

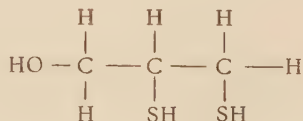
### Die Kaltdauerwelle

Da die Hitzeanwendung bei der Heißdauerwelle mit unangenehmen Nebenwirkungen auf das Haar und die Kopfhaut verbunden war und es zudem nicht möglich war, den beheizten Wickel ganz nahe an die Kopfhaut heranzuführen, suchte man nach anderen Möglichkeiten, das Haar dauerhaft zu verformen.

Man entdeckte in den organischen Thioverbindungen Stoffe, die ein starkes Reduktionsvermögen in alkalischem Milieu besitzen. Besonders bedeutsam wurde die Thioglykolsäure;



in Frage kommt auch das Thioglycerin.



Die reine Thioglykolsäure hat einen Siedepunkt von  $106^{\circ}\text{C}$ , ein Molekulargewicht von 92,11, ist stark ätzend, riecht fast aromatisch. Sie ist ein starkes Reduktionsmittel, das sehr leicht mit Sauerstoff reagiert und dann in die keratoplastisch unwirksame Verbindung Diessigsäure-Disulfid übergeht. Da die Säure in reiner Form wenig haltbar ist, ist sie in stabilen 80%igen wässrigen Lösungen im Handel.

Prinzip des Vorgangs der Kaltdauerwelle:

Das trockene Haar wird mit der alkalischen Thioglykolatlösung befeuchtet und locker gewickelt. Ohne Hitzeanwendung erfolgt nun bei Körpertemperatur die Aufspaltung der Salz- und der Disulfidbrücken. Um die erwähnte Körpertemperatur zu erreichen, wird der behaarte Kopf mit einer engumschließenden Haube bedeckt.

Ungefähr nach 30 Minuten wird das Haar mit Oxydationsmitteln ( $\text{H}_2\text{O}_2$ -Lösung, Natriumperborat- oder Kaliumbronatlösung u. a.) fixiert, um die Thioglykolkwirkung rückgängig zu machen. Eine Sauerspülung (z. B. Essigsäure) folgt, um alkalische Reste zu beseitigen.

Wie bei der Heißdauerwelle haben wir nun die Dauerkrause. Eine anschließende Wasserwelle legt das Haar in die gewünschte Wellenform (4).

### Abwandlungen der Kaltdauerwelle

#### a) Die Lauwelle (Mildwelle, Thermwelle)

Es gelangt ebenfalls Thioglykol zur Anwendung; aber das gewickelte Haar wird bis zu  $60^{\circ}\text{C}$  erwärmt, um den Vorgang zu beschleunigen. Auch wurden Kombinationen in der Entwicklerlösung vorgenommen. Der Thioglykolatgehalt wurde herabgesetzt und z. B. Sulfite beigegeben (4).

#### b) Das Cascade-Verfahren

Hier wird eine höher konzentrierte Entwicklerlösung (Cascade) verwendet, die auf die vorher gewaschenen und noch feuchten Haare aufgetragen wird. Weil die Thioglykollösung auf das bereits feuchte Haar aufgetragen wird, erfolgt dann sekundär eine Verminderung der Entwicklerkonzentration auf das bei der Kaltdauerwelle übliche Maß. Die zum Erreichen der Körpertemperatur nötige Kappe entfällt.

Ein wesentlicher Vorteil bei diesem Verfahren ist die Tatsache, daß der Friseur nicht mehr die thioglykolatgetränkten Haarsträhnen wickeln muß, also eine intensive Benetzung der Hände mit den Lösungen vermeiden kann (4).

### c) Die saure Kaltdauerwelle

Innerhalb der organischen Thioverbindungen, auf deren Verwendungsmöglichkeit zur Sprengung der Disulfidbrücken am Haar bei Zimmertemperatur die ganze moderne Kaltwelltechnik aufbaut, nahmen die alkalischen Thioglykolate in den letzten Jahren ohne Zweifel den ersten Platz ein.

Die Sensibilisierungsquote war außerordentlich niedrig. Die toxischen Auswirkungen spielten fast ausschließlich bei längerdauerndem bzw. gehäuftem Kontakt eine Rolle und waren darüberhinaus durch geeignete Schutzmaßnahmen weitgehend zu beherrschen (BORELLI). Welche Gründe haben aber dazu geführt, an eine Weiterentwicklung zu denken?

Eine nicht unwesentliche Rolle spielten die Lizenzverträge. Es galt, unter die patentrechtlich limitierte  $p_H$ -Grenze von 7 zu kommen. Damit verknüpft waren die Erwägungen, daß, nach den bisher gemachten Erfahrungen, das Alkali in den mit ihrem  $p_H$  bis 9,5 reichenden Thioglykolpräparaten Voraussetzungen für den Angriff der Thioglykolsäure auf die Haut schuf.

Bisher war bei der alkalischen Kaltdauerwelle ein unerwünschter Effekt aufgetreten. Wenn die endgültige Form der Haarwelle wieder naß wird, schlägt gern die Form der Krause durch. Dies kann bei der sauren Kaltdauerwelle nicht mehr eintreten, weil die Vorquellung der Haare durch Alkali entfällt. Sollte jedoch bei der sauren Kaltdauerwelle die Krause einmal durchkommen, dann fällt dies nicht so auf, weil die Krause bei den sauren Kaltdauerwellen nach Entfernung des Wickels etwa auf das Doppelte aufspringt, während sich die Krause bei den alkalischen Kaltdauerwellen genau an die Form des Wickels hält.

Einen beachtlichen Grund stellt schließlich die Tatsache dar, daß mit den sauren Kaltwellen auch die gegen Alkali besonders empfindlichen vorgebleichten und gefärbten Haare behandelt werden können.

Es gibt eine nicht unerhebliche Zahl von organischen Thioverbindungen, mit denen eine Krausung erzeugt werden kann. Dementsprechend leiten sich auch die chemischen Verbindungen der sauren Kaltdauerwelle von der Thioglykolsäure ab (5).

Die neuen Präparate der sauren Kaltdauerwelle lassen sich nach BORELLI und HABERSTROH chemisch in 3 Gruppen einteilen:

- I. Carbonsäure - Hydrazide
- II. Carbonsäure - Ester
- III. Primär alkalische Thioglykolatpräparate mit saurem  $p_H$ .

## Die Hautschäden durch Kaltwelllösungen bei Friseuren

In der ersten Zeit der Einführung der Kaltwelle war das Hauptinteresse auf die bei den Kunden auftretenden Schädigungen an den Haaren und an der Kopfhaut gerichtet. Jetzt konzentriert sich die ärztliche Aufmerksamkeit vorwiegend auf die beruflichen Schädigungen an der Haut der Hände der Friseure (8). So werden von mehreren Autoren eine Reihe unterschiedlicher Hauterscheinungen als Folge von Kaltdauerwellarbeiten beschrieben.

Man spricht von Dyshidrosen oder dyshidrotischen Ekzemen an den Händen und Fingern des Friseurpersonals (MÜLHENS) und schließt als Ursache eine konstitutionelle Neigung zur Dyshidrosis nicht aus. Derselbe Autor beschreibt auch Rötungen, brennende Erytheme und er spricht von einem eindeutigen Handekzem, das durch das Arbeiten mit Kaltwelllösungen bedingt war.

Nicht nur Blasenbildungen, sondern auch Rötungen, Sekundärinfektionen und Krusten, Rhagaden, Schwellungen, Jucken und Kratzeffekte wurden nach der Arbeit mit Kaltwelllösungen gesehen (12).

Nach ELLERBROEK stellt das berufliche Handekzem der Friseure vorwiegend einen Alkalischaden dar. Daß hierbei bei jungen Friseusen ein konstitutioneller Faktor, bei älteren häufig eine nachlassende Widerstandskraft der Haut infolge abnehmender Eigendurchfettung, weiterhin aber auch der Grad der Belastung der Haut während der sogenannten Stoßzeiten zu den Festtagen eine Rolle spielt, beweist die praktische Erfahrung (8).

SCHMIDT fand, daß der Schutzmantel der Haut durch starke Entfettung geschädigt wird. Die Haut der Hände wird rau, es entstehen Rhagaden und nach einem anfänglichen lästigen Schwitzen der Hände zeigt sich eine Rötung und Spannung. Es kann bei weiterem Fortschreiten zum Bluten, tieferliegenden Entzündungen und Ekzembildungen kommen.

Nicht die Kaltdauerwelllösungen allein, auch andere alkalische Substanzen (Seife, synthetische Waschmittel, Haarfarben) führen bei intensivem Gebrauch zu Hautveränderungen, da die Haut einem so stark alkalisierenden und entfettenden Prozeß ausgesetzt wird, daß ihr Neutralisationsvermögen zu sehr beansprucht wird (MÜLHENS). So sah man nicht in den Thioglykolaten allein, sondern ganz allgemein im alkalischen Milieu, in dem das Friseurpersonal arbeitet, die Ursache für die Entstehung vieler Ekzeme bei Friseuren (11).

Nach FUCHS liegt die Schädigungsmöglichkeit in dem alkalischen Milieu der "Entwicklerlösung" (Ammoniumthioglykolsäurelösung), vor allem aber in der der Kaltwelle vorausgehenden intensiven Kopfwaschung.

BORELLI untersuchte 499 Friseurinnen, die täglich mit Kaltwelllösungen in Berührung kamen und fand, daß davon 350 Friseurinnen dauernd oder zeitweise an mehr oder weniger ausgedehnten Kaltwellschäden litten und daß bei 262 eine auffällige und störende Hyperhidrosis manuum schlagartig mit Beginn der Kaltwellhantierungen eingesetzt hat und auch in Zeiten außerhalb der Arbeitssaison bestehen blieb. Die verstärkte Schweißabsonderung an den Händen ist also in überwiegendem Maße allein eine Folge der Kaltwellhantierungen (3).'

Die Hyperhidrosis manuum, die das einzige Symptom einer Hautschädigung durch Kaltwellentwicklerlösung darstellen kann, wird als erstes Symptom einer Unverträglichkeitsreaktion der Haut auf die Kaltwellarbeiten angesehen und von BORELLI wie folgt beschrieben. "Die Finger und Handflächen fühlen sich deutlich feucht an. Man sieht flächenhafte Schweißabsonderung, vielfach bei hängender Hand - zumal während Zeiten besonders gehäufter Kaltwellarbeiten - sogar Tropfenbildung. Subjektiv wird der Zustand meist nur als kosmetisch und ästhetisch störend, jedoch nicht geradezu Beschwerden verursachend oder arbeitsbehindernd empfunden."

Eine Steigerung der subjektiven und objektiven Hauterscheinungen durch Kaltwelllösungen stellt das von HÖFS als "umschriebenes, entzündliches Oedem der Handinnenflächen und Fingerbeugeseiten mit hochgradiger Hyperhidrosis" bezeichnete Krankheitsbild dar. "Die Beugeseiten der gesamten Finger und die Handteller sind hochrot, prall ödematös gespannt und glänzend. Die Papillarielinien der druckempfindlichen Fingerbeeren sind verstrichen (wie abgenutzt), die Epidermis erscheint verdünnt. Primär- oder Sekundäreffloreszenzen eines vesiculösen Ekzems oder bullösen Dermatitis sind makroskopisch nirgends vorherrschend, können jedoch gelegentlich stellenweise vorhanden sein. Schuppen, Krusten und Rhagaden sind vorerst nicht sichtbar. Dagegen ist die gesamte Handinnenfläche, ohne maceriert zu sein, tiefend naß."

Demgegenüber bejaht BORELLI das Vorhandensein von Macerationsprozessen, obgleich aus dem dauernden Umgang mit Waschmitteln und Kaltwellenentwicklern ein beschleunigter Schichtenwechsel der oberflächlichen Epidermisschichten resultiert. Wenn die Macerationsprozesse auch makroskopisch deshalb oft nicht sichtbar sind, so können sie doch für die Hautveränderungen z. B. die Rhagadenbildungen von Bedeutung sein. Den Untersuchungen von BORELLI zufolge braucht in sehr vielen Fällen kein entzündliches Ödem vorzuliegen. Es findet sich aber meist eine Hyperhidrosis manuum, die durch die Kaltwelllösungen bedingt ist. So läßt sich aus diesen Beobachtungen eine andere Einteilung der Hauterscheinungen ableiten.

Die erste Schadensstufe stellt das Erscheinungsbild der Hyperhidrosis manuum dar.

Die zweite Stufe beginnt mit den leicht geschwellenen Fingern oder Händen unter Veränderung der Epidermis, während die dritte Schadensstufe, auf den Erscheinungen der zweiten Stufe aufbauend, eine erythematöse bis dunkelrote Verfärbung aufweist. Dazu kommt oft noch eine Neigung zur Rhagadenbildung, manchmal mit leichten Blutungen besonders an den Fingerspitzen. Im Verlauf der zweiten und dritten Schadensstufe finden wir nicht selten gleichzeitig eine vermehrte Hand-schweißbildung (3).

Da die meisten Friseurbetriebe gleichzeitig mit alkalischen Thioglykol- und Sauerwellpräparaten arbeiten, war es schwierig, die Schäden, die die alkalischen Thioglykolate verursachten, von den Hautschäden durch die Sauerwellpräparate zu unterscheiden. Die Unterscheidungsmöglichkeiten waren um so schwieriger, je weniger akut die Hautveränderungen in Erscheinung traten. BORELLI und HABERSTROH fanden, daß es sich bei den Hautveränderungen nach dem Gebrauch von Sauerwellpräparaten um Veränderungen vom Typ einer akuten Dermatitis der Hände, Unterarme und häufig auch mit Streuherden im Gesicht handelte. Besonders im Bereich der Finger und Handrücken zeigten sich leichtere ödematöse Schwellungen der Haut und öfter kleine Papulovesikeln als flächenhaftes Nässen mit Krustenbildung. Dazu kommen noch tiefe, manchmal blutige Rhagaden besonders interdigital und über den Handgelenken. Subjektiv wurde über starken Juckreiz geklagt. Auf Grund weiterer Untersuchungen von BORELLI und HABERSTROH zeigte sich, daß bei alkalisch eingestellten Thioglykolatpräparaten toxische Wirkungen bei langdauerndem und intensivem Kontakt im Vordergrund stehen. Bei den sauren Wellpräparaten aber sind sensibilisierende wie toxische Faktoren in gleicher Weise von Bedeutung (5).

## PROBLEMSTELLUNG

Welche Maßnahmen werden nun zur Verhütung von Kaltwellentwicklerschäden der Haut der Friseure empfohlen?

Nach SCHNEIDER sollte die Prophylaxe der Berufsdermatosen bereits bei der Berufswahl und Berufsberatung beginnen. FUCHS und VELTMANN möchten die endogenen Ekzematiker (konstitutionelle Neurodermitis) vor allem von dem Textil-, Bäcker-, Rauchwaren- und Friseurgewerbe ausschließen (20).

Während der Berufsausübung wird man bestrebt sein, eine stärkere physikalische oder chemische Beanspruchung der Haut, die zu einer Schädigung im Zellgefüge und Chemosismus der Hautoberfläche (Lipoide, Säuremantel) führen kann, auszuschalten (16).

CARRIÉ und STELZER stellten fest, daß die Hautschäden durch Kaltwellpräparate durch die spezifische Wirkung der Kaltwellpräparate durch Quellung und Auflockerung der Hornschicht (Sprengung der Disulfidbrücken) und durch die "unspezifische" Alkaliwirkung verursacht werden. Daraus ergibt sich, daß sich die Schutzmaßnahmen sowohl gegen die Thioglykol- wie auch gegen die Alkaliwirkung zu richten haben. Gegen die beiden hautschädigenden Wirkungen der Kaltwelllösungen wird empfohlen, die Haut der Hände ebenso wie die Haare nach jedem Wickeln mit Entwicklerlösung mit  $H_2O_2$ -Lösung und Sauererspülung zu fixieren, um die Epidermis zu härten und damit die Thioglykolwirkung wieder rückgängig zu machen. Wie die Erfahrung zeigt, führen nur wenige Friseure die Fixierung an der Haut der eigenen Hände durch (6).

Kaltwellhautschäden können auch dadurch vermieden werden, wenn kein direkter Kontakt mit der Entwicklerlösung erfolgt, wie es im Cascadeverfahren beschrieben wurde. Zusätzlich läßt sich durch das Auftragen der Entwicklerlösung mittels einer Spritzflasche eine Berührung der Hände mit der Lösung vermeiden.

Die oben beschriebene Fixierung stellt jedoch keinen ausreichenden Schutz für die Haut der Hände dar. Durch zusätzliche Schutzmaßnahmen soll vermieden werden, daß die Hände mit dem Entwickler direkt in Berührung kommen. Wenn es jedoch nicht zu umgehen ist, daß Entwicklerlösung an die Hände gelangt, dann dürfen keine guten Resorptionsverhältnisse an den Händen für die Lösung bestehen.

Untersuchungen von BORELLI haben gezeigt, daß die Verwendung von fetthaltigen Hautschutzsalben bei dauerndem Arbeiten mit Kaltwellpräparaten von Erfolg ist. Die Hautschutzsalbe soll der Haut einen Schutz gegen exogene Einwirkungen bei der täglichen Berufsarbeit geben. Die Vielzahl der Möglichkeiten der Einwirkungen, die der Friseurberuf mit sich bringt, macht es verständlich, daß die Wirkung solcher Salben nicht bei allen Gefährdeten zufriedenstellend ist (9). Durch Verwendung von Hautschutzsalben gelingt es aber bei einer Reihe von Patienten, einen gewissen Schutz zu erzeugen und somit einer Reihe von Mitteln die sonst reizende Wirkung zu nehmen (MÜLHENS), wenn sie von der Haut toleriert werden.

Doch sind die Möglichkeiten, die Haut mit Salben zu schützen, wie CARRIÉ und Mitarbeiter im allgemeinen und speziell auch im Hinblick auf die Friseure ausgeführt haben, begrenzt (7).

Die Abdeckung der Hände mit innen gut gepuderten Gummihandschuhen, die von BORELLI und Mitarbeiter als das Mittel der Wahl angesehen wird, wird von den Friseuren oft abgelehnt, weil angeblich das erforderliche Feingefühl gestört wird. Nach SCHNEIDER führt der Dauergebrauch von Gummihandschuhen zu einer erheblichen Flüssigkeitsstauung und häufig zum Bild des dyshidrotischen Ekzems (20).

Wenn Handschuhe über einen zu langen Zeitraum des Tages getragen werden, dann erfolgt eine Aufquellung der Epidermis im Handschuhschaft, die wiederum zu anderen zahlreichen Schädigungen prädisponiert und manchmal nach Ablegen der Gummihandschuhe Schädlichkeiten erst recht den Weg öffnet (ELLERBROEK).

Ein anderer Weg des Arbeitsschutzes, der nicht vom Friseur, sondern von der Industrie auszugehen hätte, bestünde darin, eine Entwicklerlösung zu erzeugen, die eine technisch befriedigende Dauerkrause formt, ohne Schäden an der Haut der Hände zu setzen. Die nun folgenden Untersuchungen werden zeigen, ob und in welchem Maße diese Forderungen bei einem neuartigen Dauerwellpräparat erfüllt worden sind.

## M E T H O D I K

Auf Grund der lästigen, bis zur Arbeitsunfähigkeit führenden und der Kaltdauerwelle zur Last gelegten Hautschäden handelt es sich um den Versuch, ein hautverträgliches Kaltwellpräparat zu entwickeln.

Das untersuchte Präparat enthält mit einem Gehalt von 10 g Thioglykolsäure/100 ml bei einem Anfangs- $p_H$ -Wert von 4,85-5 noch Harnstoff. Mittels Urease, die vor dem Gebrauch zugesetzt wird, entsteht aus dem Harnstoff die zur Thioglykolateinwirkung auf das Haar erforderliche Menge Ammoniak. Da dieser Vorgang Zeit braucht, ist es möglich, die Präparate-Lösung von einem  $p_H$  von zuerst 5,2 und während des Wickelns der Haare  $p_H$  7 nicht übersteigenden Wert mit den Friseurhänden in Kontakt zu bringen und trotzdem zu erwarten, daß die Schadenquote niedriger sein wird, als bei Anwendung der üblichen Thioglykolat-Entwickler.

### Prinzip des Vorgangs mit der Dauerwelle W

Das Haar wird gewaschen und getrocknet. Nach der Zubereitung der Entwicklerlösung wird das Haar vollständig mit der Lösung befeuchtet und anschließend gewickelt. Die Hände werden nach dem Wickeln abgespült, um das Präparat von der Haut zu entfernen, bevor es wirksam werden kann.

Nun taucht man die Hände kurz in die Fixierlösung. Nach einer Einwirkungszeit von 5 - 10 Minuten bei feuchter Wärme ( $35^{\circ} - 40^{\circ} C$ ) wird das Haar gründlich mit warmem Wasser abgespült und anschließend mit einer Fixierlösung behandelt.

29 Münchener Friseurbetriebe mit insgesamt 39 Friseusen erhielten ausreichende Mengen der neuen Entwicklerlösung, nachdem die meisten beteiligten Friseusen bzw. die Inhaber der Betriebe über die theoretischen Voraussetzungen bezüglich der Anwendung der Dauerwelle W unterrichtet worden waren.

Die im Bereich der Stadt München erfaßten 39 vorwiegend jungen Friseusen arbeiteten sämtlich laufend mit Kaltwellmitteln. Fast bei allen Friseusen bestand das Bild einer mehr oder weniger ausgeprägten Kaltwellhyperhidrosis. Am Wochenende und vor allen Feiertagen, wenn die Zahl der Kaltwellen anstieg, schritt die flächenhafte Schweißabsonderung an den Händen mancher Friseusen bis zur Tropfenbildung fort. Nicht selten fand sich gerade an solchen Tagen mit einer relativ großen Zahl von Kaltwellen auch das Erscheinungsbild des "entzündlichen Ödems" an den Händen. Jedoch war immer ein gradueller Unterschied in der Empfindlichkeit der einzelnen Friseusen gegenüber der Reizwirkung der Kaltwelllösungen festzustellen.

In den oben erwähnten 29 Friseurbetrieben wurden parallel zu den Untersuchungen mit der Dauerwelle W 93 Friseusen über das Arbeiten mit Kaltwelllösungen und die den Kaltwellpräparaten zur Last gelegten Hautschäden befragt. Ausnahmslos arbeiteten alle 93 Personen mit Kaltwelllösungen.

30 Friseusen gaben an, fortwährend an einem lästigen Schwitzen der Hände zu leiden, während 40 Friseusen eine vermehrte Handschweißbildung vor allem am Wochenende und vor den Feiertagen auffiel. Dabei konnten sich nur 7 Friseusen erinnern vor Berufsbeginn und nur 3 vor dem Arbeiten mit Kaltwellpräparaten bereits in außergewöhnlichem Maße an den Händen geschwitzt zu haben.

An einer leichten Rötung der Finger oder der ganzen Hände verbunden mit einer mäßigen Anschwellung der Finger bis zu den ausgeprägten Zeichen des "entzündlichen Ödems" hatten 16 Friseusen fortwährend zu leiden.

Bei 51 Friseusen traten diese Erscheinungen nur an Saisontagen auf. Die meisten Friseusen, die die Symptome des "entzündlichen Ödems" bzw. seiner Vorstufe angaben, berichteten über eine gleichzeitig bestehende vermehrte Handschweißbildung.

Zum Schutze der Hände vor den Einwirkungen der Entwicklerlösung arbeiteten 7 Friseusen laufend und 6 Friseusen nur an Saisontagen mit Gummihandschuhen. Von den 93 Friseusen benützten 18 eine Auftragflasche zum Anfeuchten der Haare mit der Entwicklerlösung, um möglichst wenig mit der Lösung in Berührung zu kommen. Dagegen feuchteten 40 Friseusen die Haare mit einem Wattebausch und 35 die Haare mit einem Schwamm an. Es fiel den meisten der befragten Friseusen offensichtlich schwer, genaue Angaben darüber zu machen, welche Kaltwellpräparate sie bisher gut und welche schlecht vertragen haben. 78 der befragten Friseusen glaubten, alle bisherigen Kaltwellpräparate in gleicher Weise entweder gut oder schlecht toleriert zu haben. Doch klagten 15 Friseusen über eine besonders schlechte Verträglichkeit der sauren Kaltdauerwelle.

## Verlauf der Untersuchungen mit der Dauerwelle W

Es handelte sich zu Beginn der fünf Monate währenden Untersuchungen um 31 Friseusen in 28 Betrieben. Durch Kündigung, Krankheit u. a. fielen nach ca. 2 1/2 Monaten 3 Probanden aus. Diese 3 Personen werden jedoch in das Gesamtergebnis miteinbezogen, da sie während der ganzen Dauer der ersten Versuchsreihe noch anwesend waren. Für die zweite Versuchsreihe mit demselben, aber abgeschwächtem Dauerwellenpräparat wurden 8 neue Probanden in nunmehr 29 Salons gewonnen. Insgesamt waren es 39 Probanden in 29 Salons.

Sowohl die ausgewählten Friseusen als auch deren Geschäftsinhaber erhielten die strenge Anweisung, daß die Probanden alle Kaltwellarbeiten ausschließlich mit der Dauerwelle W auszuführen hätten, ohne Gummihandschuhe oder Gummifingerlinge zu verwenden. Dabei durften alle anderen Arbeiten, wie sie in Friseurbetrieben anfallen (Färben, Waschen usw.), wie früher ausgeführt werden. Die jeweiligen Meister wurden ersucht, die Befolgung der Vorschriften in ihren Salons zu überwachen.

Da die Hautbehandlung mit Fixier- und Härtemitteln (z. B.  $H_2O_2$ -Lösung, Säurespülung) für die angegriffene Epidermis allein keinen Schutz darstellt bzw. sogar schädlich wirken kann (BORELLI), wurde bewußt auf die Empfehlung der Fixierung der Hände verzichtet.

Die Friseusen wurden regelmäßig im Abstand von 10 - 12 Tagen an ihrem Arbeitsplatz aufgesucht. Bei jeder Kontrolle wurden nicht nur die Probanden, sondern auch die Leiter der Betriebe befragt. Die Kontrolle erstreckte sich besonders auf die Untersuchung der Hände der Probanden und die Ermittlung der subjektiven Symptome seit Verwendung der Dauerwelle W.

Im allgemeinen fand bei den Kontrollen der Wochentag keine Berücksichtigung (ob Wochenanfang, Wochenmitte oder Wochenende), obgleich bekanntlich die Kaltwellschäden am Wochenende parallel zur Zahl der Kaltwellen in wesentlich stärkerem Maße hervortreten. Doch vor Ostern, Pfingsten und dem "verlängerten Wochenende" vom 16.6. bis 19.6.1960 wurden sämtliche Betriebe innerhalb von 2 Tagen jeweils kurz vor den erwähnten Feiertagen aufgesucht, um die Verträglichkeit der Dauerwelle W gerade bei großen Belastungen feststellen zu können.

Als Dauerzustand sahen wir bei den 39 untersuchten Friseusen in 13 Fällen eine mäßig ausgeprägte Kaltwellhyperhidrosis der Hände, in 14 Fällen eine stark ausgeprägte Kaltwellhyperhidrosis. Eine deutliche Neigung zur Tropfenbildung und zum Anschwellen der Finger oder der ganzen Hände zeigte sich bei 6 Friseusen. Bilder, wie sie das vollendete "entzündliche Ödem" charakterisieren, waren als Dauerzustand nur in 4 Fällen anzutreffen. 2 Friseusen wiesen ausgebreitete ekzematöse Veränderungen am Handrücken auf. Doch handelte es sich in den meisten Fällen nicht um ein monomorphes Krankheitsbild. Auch traten besonders am Wochenende

und vor den Feiertagen erhebliche Verschiebungen der Krankheitsbilder - teils im Sinne einer verstärkten Hyperhidrosis manuum und teils im häufigeren Auftreten des "entzündlichen Ödems" und seiner Vorstufen und Abwandlungen - auf.

Wenn auch vor den Osterfeiertagen bei den meisten Friseusen insbesondere die lästige Handschweißbildung wieder zunahm, so konnte man gerade an dieser Belastung die relative Besserung der Befunde erkennen. So gaben die Friseusen, die wieder über verstärkte Handschweißbildung klagten, an, daß die Hauterscheinungen vor Feiertagen (z. B. vor Weihnachten) sonst nicht nur in einer Zunahme des Schwitzens an den Händen, sondern vielfach auch in einer Rötung und Schwellung der Finger oder der ganzen Hände mit Neigung zur Rhagadenbildung und leichten Blutungen (Fingerspitzen) bestanden habe.

TABELLE 1 a

Kontrolle der "Saisonspitzen" hinsichtlich der Frage nach der Verschlechterung der Befunde an den Händen der Friseusen 2 - 3 Tage vor den Osterfeiertagen. (Vgl. Tab. 1 b)

| Befunde                                     | Fälle |
|---------------------------------------------|-------|
| deutlich schlechter                         | 3     |
| geringgradig schlechter                     | 19    |
| gleichbleibend                              | 9     |
| Besserung trotz Belastung<br>fortschreitend | -     |
| Insgesamt                                   | 31    |

TABELLE 1 b

Die Befunde an den Händen der Friseurinnen eine Woche vor den Osterfeiertagen.  
(Vgl. die Ausgangsbefunde in Tab. 4 b)

| Befunde                        | Fälle |
|--------------------------------|-------|
| Hyperhidrosis manuum gebessert | 20    |
| "entzündliches Ödem" gebessert | 3     |
| Handekzem gebessert            | 2     |
| gleichbleibend                 | 6     |
| schlechter                     | -     |
| Insgesamt                      | 31    |

Anfänglich zeigte sich nach Verwendung der Dauerwelle W bei fast allen Probanden ein reizloses Schälen der Haut zwischen den Fingern (besonders an der linken Hand). Ein Teil der Friseurinnen klagte über eine raue und spröde Haut zwischen den Fingern (ebenfalls besonders an der linken Hand) und über ein Brennen und Jucken an den erwähnten Hautstellen. Diese Erscheinungen verschwanden bei den meisten Friseurinnen nach kurzer Zeit. Dagegen trat in 9 Friseurbetrieben an der Kopfhaut der Kundinnen, besonders im Nacken und an der Stirn, eine ca. 10 - 30 Minuten währende Rötung und subjektiv ein Brennen auf. Das Brennen war nach den Angaben der Kundinnen in erster Linie während der Behandlung unter der Sauna zu spüren.

Aus diesem Grunde wurde nach 2 1/2 Monaten die Dauerwelle W nur mehr in einer abgeschwächten Form verwendet. Daraufhin gab es bald keine nennenswerten Reaktionen an der Kopfhaut der Kundinnen mehr. Aber auch die Nebenerscheinungen (raue Haut, Brennen und Jucken interdigital) blieben bei der Mehrzahl der Probanden aus, und die lästige Handschweißbildung besserte sich weiterhin. 5 Friseurinnen mit ursprünglich mäßiger bis starker Hyperhidrosis manuum empfanden jetzt ihre Hände sogar als "zu trocken". Ihnen wurde empfohlen, anstelle der bisher verwendeten Hautschutzsalben (Satina-Cremè, Penaten-Cremè, Nivea-Cremè u. a.) die Haut der Hände mit der fetthaltigen Fissan-Hautschutz-Cremè zu pflegen. Diese Hautschutz-Cremè, die alle Probanden erhielten, wurde sowohl

während den Arbeitsgängen als auch zu Hause (vor dem Schlafengehen) verwendet.

Die meisten Friseurinnen gaben eine subjektive Besserung der Beschwerden an den Händen an. Die fetthaltige Fissan-Hautschutz-Creme wurde als angenehmer und hautverträglicher empfunden und sie verlieh der Haut angeblich eine gewisse Geschmeidigkeit. Dieses Ergebnis hatte zur Folge, daß die Friseurinnen im allgemeinen gerne bereit waren, die Hautschutz-Creme regelmäßig zu verwenden.

Wie schon vor den Osterfeiertagen, so nahm die vermehrte Handschweißbildung vor den Pfingstfeiertagen und der Feiertagsserie vom 16.6. bis 19.6.1960 wieder zu. In nur wenigen Fällen traten neben leichten Ödemen auch wieder eine Rötung und Rhagadenbildung an den Fingern oder den ganzen Händen auf. Doch war nirgends ein hochgradiges Anschwellen der Finger mit intensiver Rotfärbung und der Neigung zu tiefgehenden Rhagaden mit leichten Blutungen zu sehen, wie dies bei vielen Friseurinnen angeblich früher bei größeren Belastungen, z. B. vor den Weihnachtstagen der Fall war.

TABELLE 2 a

Kontrolle der "Saisonspitzen" hinsichtlich der Frage nach der Verschlechterung der Befunde an den Händen der Friseurinnen 2 - 3 Tage vor den Pfingstfeiertagen. (Vgl. Tab. 2 b)

| Befunde                                     | Fälle |
|---------------------------------------------|-------|
| deutlich schlechter                         | 4     |
| geringgradig schlechter                     | 21    |
| gleichbleibend                              | 11    |
| Besserung trotz Belastung<br>fortschreitend | -     |
| Insgesamt                                   | 36    |

TABELLE 2 b

Die Befunde an den Händen der Friseurinnen eine Woche vor den Pfingstfeiertagen.  
(Vgl. die Ausgangsbefunde in Tab. 5 b)

| Befunde                                            | Fälle |
|----------------------------------------------------|-------|
| Hyperhidrosis manuum erneut wesentlich besser      | -     |
| Besserung der Hyperhidrosis manuum fortschreitend  | 21    |
| Besserung des "entzündlichen Ödems" fortschreitend | 1     |
| Besserung der Handekzeme fortschreitend            | -     |
| Besserung gleichbleibend                           | 14    |
| Schlechter                                         | -     |
| Insgesamt                                          | 36    |

TABELLE 3 a

Kontrolle der "Saisonspitzen" hinsichtlich der Frage nach der Verschlechterung der Befunde an den Händen der Friseurinnen 2 - 3 Tage vor der Feiertagsserie 16.6. - 19.6.1960. (Vgl. Tab. 3 b)

| Befunde                                     | Fälle |
|---------------------------------------------|-------|
| deutlich schlechter                         | 4     |
| geringgradig schlechter                     | 19    |
| gleichbleibend                              | 13    |
| Besserung trotz Belastung<br>fortschreitend | -     |
| Insgesamt                                   | 36    |

TABELLE 3 b

Die Befunde an den Händen der Friseurinnen eine Woche vor der Feiertagsserie 16.6. - 19.6.1960 (Vergleiche die Ausgangsbefunde in Tab. 6 b)

| Befunde                        | Fälle |
|--------------------------------|-------|
| Hyperhidrosis manuum gebessert | 30    |
| "entzündliches Ödem" gebessert | 4     |
| Handekzem gebessert            | 1     |
| gleichbleibend                 | 4     |
| schlechter                     | -     |
| Insgesamt                      | 39    |

Im Verlauf der Untersuchungen stellte sich heraus, daß die besonders an den Fingerspitzen verdünnte und gespannte Haut der Hände sich allmählich normalisierte. Auch während der Verschlechterungsperiode vor den Feiertagen erwies sich die Haut an den Händen als nicht mehr so dünn, wie zu Beginn der Verwendung der Dauerwelle W.

## E R G E B N I S S E

TABELLE 4 a

Befunde der Hautschäden an den Händen während der ersten 2 1/2 Monate nach Beginn der Untersuchungen (Versuchsdauer 5 Monate) mit der noch nicht abgeschwächten Versuchsdauerwelle W.

| Befunde           | Fälle |
|-------------------|-------|
| Wesentlich besser | 9     |
| Besser            | 16    |
| Gleichbleibend    | 6     |
| Schlechter        | -     |
| Insgesamt         | 31    |

Um Anhaltspunkte für die Betrachtung der Ergebnisse zu gewinnen, seien jeweils den Ergebnissen nachfolgend die klinischen Befunde zu Beginn der Untersuchungen dargestellt. (Tabelle 4 b, Tabelle 5 b, Tabelle 6 b) Dabei beziehen sich die klinischen Befunde immer auf die Untersuchungen vor Verwendung der Dauerwelle W. Es wird jedoch jeweils auf die sich ändernde Zahl der Fälle Rücksicht genommen.

TABELLE 4 b

Klinische Befunde zu Beginn der ersten Versuchsreihe

| Befunde                                                       | Fälle |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Mäßige Hyperhidrosis manuum                                   | 9     |
| starke Hyperhidrosis manuum                                   | 11    |
| sehr starke Hyperhidrosis manuum<br>bis zum Tropfen der Hände | 5     |
| Bild des entzündlichen Ödems                                  | 4     |
| Handekzeme                                                    | 2     |
| Insgesamt                                                     | 31    |

TABELLE 5 a

Zwischenbefunde einen Monat nach Einführung der abgeschwächten Versuchsdauerwelle W.

| Befunde                  | Fälle |
|--------------------------|-------|
| Erneut wesentlich besser | -     |
| Besserung fortschreitend | 21    |
| Besserung gleichbleibend | 15    |
| schlechter               | -     |
| Insgesamt                | 36    |

TABELLE 5 b

Klinische Befunde vor Versuchsbeginn von den 36 Probanden, die 1 Monat nach Einführung der abgeschwächten Versuchsdauerwelle W am Versuch teilnahmen.

| Befunde                                                       | Fälle |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Mäßige Hyperhidrosis manuum                                   | 12    |
| Starke Hyperhidrosis manuum                                   | 13    |
| Sehr starke Hyperhidrosis manuum<br>bis zum Tropfen der Hände | 5     |
| Bild des entzündlichen Ödems                                  | 4     |
| Handekzeme                                                    | 2     |
| Insgesamt                                                     | 36    |

TABELLE 6 a

Gesamtbefunde der Hautschäden an den Händen nach fünfmonatiger Versuchsdauer.

| Befunde           | Fälle |
|-------------------|-------|
| Wesentlich besser | 22    |
| Besser            | 14    |
| Gleichbleibend    | 3     |
| Schlechter        | -     |
| Insgesamt         | 39    |

TABELLE 6 b

Klinische Befunde vor Versuchsbeginn von den insgesamt 39 Probanden (Vergleiche S. 17 ).

| Befunde                                                       | Fälle |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Mäßige Hyperhidrosis manuum                                   | 13    |
| Starke Hyperhidrosis manuum                                   | 14    |
| Sehr starke Hyperhidrosis manuum<br>bis zum Tropfen der Hände | 6     |
| Bild des entzündlichen Ödems                                  | 4     |
| Handekzeme                                                    | 2     |
| Insgesamt                                                     | 39    |

## DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Wenn man sich in einem Friseursalon bei einem Geschäftsinhaber erkundigt, ob in seinem Salon Hautschäden nach Kaltwellarbeiten aufgetreten sind, dann wird er nicht selten diese Frage verneinen. Die nachfolgende Untersuchung der Hände der Friseurinnen gibt leider eine andere Antwort (Vgl. S. 17).

Einer der Gründe, warum viele Friseurmeister und auch viele Friseurinnen die Hautschäden, wie sie nach Kaltwellarbeiten auftreten, nicht beachten oder nicht beachten wollen, ist die innere Einstellung, daß die Hauterscheinungen gleichsam zum Beruf gehören und nicht zu ändern sind. Selbstverständlich wird dadurch die Erfassung dieser beruflichen Hautschäden erschwert.

Schwierig kann sich auch der Verlauf der Untersuchungen gestalten, wenn sich außer Widerständen seitens des Meisters auch eine Interesslosigkeit bei den Friseurinnen zeigt. Wenn die Hände, die besonders zu Saisonzeiten laufend den Noxen (durch Kaltwelllösungen, Fixierlösungen, Seifen, synthetische Waschmittel, Haarfarben u. a.) ausgesetzt sind, aus Nachlässigkeit nicht einmal mit entsprechenden Hautsalben gepflegt werden, dann ist es nicht verwunderlich, wenn die physiologischen Verhältnisse der Haut (Lipoide, Säuremantel) gestört werden und

Voraussetzungen für Hautschäden gesetzt werden.

Man wird auch nicht erstaunt sein, wenn eine Friseurin, die fast ausschließlich die mit Kaltwellentwickler getränkten Haare aufwickelt, stark ausgeprägte Hautschäden aufweist.

Von Interesse sind die Befunde an den Händen der Friseurinnen, wie sie sich nach der Einführung der Versuchsdauerwelle W dargestellt haben.

Die Besserung der Befunde, die sich entsprechend den Ausgangsergebnissen (Vgl. Tab. 4 b, 5 b, 6 b) hauptsächlich auf einen Rückgang der lästigen Handschweißbildung bezieht, trat bei 9 von 31 Friseurinnen bereits im Verlauf der ersten zwei Monate nach Beginn des Versuchs auf (Vgl. Tab. 4 a), aber bei 22 von insgesamt 39 Friseurinnen erst nach 5 Monaten (Vgl. Tab. 6 a). Daraus läßt sich erkennen, daß ein längerer Zeitraum zur Beobachtung der Verträglichkeit des Dauerwellpräparates W notwendig war.

Die Zahl der Friseurinnen, bei denen die Besserung der Befunde nicht so augenfällig war und die vor allem bei großer Belastung leicht zu Rückfällen neigten, betrug anfangs 16 von 31 Personen und gegen Ende des Versuchs 14 von 39 Personen. Es herrschte also, wie schon angedeutet, eine Tendenz zur fortschreitenden Besserung der Befunde.

Bei den drei Friseurinnen, an deren Händen keine Änderung des ursprünglichen Befundes einer Hyperhidrosis manuum zu verzeichnen war (Vgl. Tab. 6 a), handelte es sich durchwegs um vegetativ labile Personen. Die Hyperhidrosis trat bei ihnen nicht nur an den Händen, sondern am ganzen Körper auf und wurde angeblich leicht durch Aufregungen und Unsicherheitsgefühle ausgelöst.

Ein guter Hautschutz wurde durch die regelmäßige Anwendung fetthaltiger Hautschutzsalben erzielt. Als besonders günstig stellte sich die Wirkung der fetthaltigen Fissan-Hautschutz-Creme bei denjenigen 5 Friseurinnen heraus, die einige Wochen nach Verwendung der Versuchsdauerwelle W über eine "zu trockene" Haut klagten.

Auf Seite 19 wurde eine flüchtige Rötung und subjektiv ein Brennen auf der Kopfhaut von Kundinnen nach der Behandlung mit der Dauerwelle W beschrieben. Diese flüchtige Rötung und das damit verbundene Brennen wurde nach der Einführung einer abgeschwächten Form der Dauerwelle W nicht mehr beobachtet. Da die roten Maculae nur an den Stellen auftraten, an die die Entwicklerlösung gelangt war, und da diese Nebenerscheinungen bald nach Verwendung der abgeschwächten Dauerwelle W verschwanden, kann angenommen werden, daß die Ursache für diese unangenehmen Nebenerscheinungen in dem noch nicht abgeschwächten Dauerwellpräparat W zu suchen war. Trotzdem ist neben der unterschiedlichen Dauer der Einwirkung des Präparates, der Art des Auftragens (Auftragflasche,

Wattebausch, Schwamm), auch das sorgfältige Arbeiten der Friseurinnen von großer Bedeutung.

Die bessere Verträglichkeit der Dauerwelle W für die Hände der Friseurinnen gegenüber anderen Kaltwellpräparaten kommt besonders bei einer Friseurin mit ursprünglich starker Hyperhidrosis manuum zum Ausdruck, die zwei Monate nach Beginn des Versuchs ca. 10 Tage lang wegen Lieferschwierigkeiten wieder vorwiegend mit alkalischen Kaltdauerwellpräparaten und auch sauren Dauerwellpräparaten arbeitete. Schon nach wenigen Tagen nahmen die Beschwerden, die sich seit Verwendung des Dauerwellpräparates W deutlich gebessert hatten, wieder zu. Das lästige Schwitzen der Hände erreichte bald das ursprüngliche Ausmaß. Doch von dem Tag an, als die Versuchsdauerwelle wieder verwendet wurde, besserten sich die Beschwerden erneut.

Nicht nur dieser Einzelfall, auch die Tatsache, daß bei 22 von insgesamt 39 Friseurinnen eine deutliche Besserung und bei 14 von insgesamt 39 Friseurinnen eine gewisse Besserung erzielt wurde, unterstreicht die ursächliche Bedeutung der Kaltwelllösungen für die Hautschäden an den Händen der Friseurinnen.

Selbstverständlich trägt das alkalische Milieu im Friseurberuf noch dazu bei, daß das Neutralisationsvermögen der Haut durch Alkalien und entfettende Mittel zu sehr beansprucht wird und es zur Schädigung im Zellgefüge und Chemismus der Hautoberfläche (Lipoide, Säuremantel) kommt.

Abschließend erhebt sich die Frage, ob in Zukunft eine Entwicklerlösung gefunden werden kann, die eine technisch einwandfreie Dauerkrause formt und keine Hautveränderungen an den Händen der Friseurinnen hervorruft. Diese Forderungen werden aus dem Grunde kaum erfüllt werden können, weil das Haar als Anhangsgebilde der Haut histochemisch eine sehr ähnliche Struktur wie ein Teil der Epidermis besitzt und jede zur Formung notwendige Wirkung des Entwicklers am Haar auch mit lokalen Veränderungen an der Haut der Hände verbunden sein wird (BORELLI).

## ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend wird auf die zunehmende Bedeutung der beruflichen Hautschäden und insbesondere der Hautschäden im Friseurberuf hingewiesen.

Es folgt eine kurze Beschreibung der von Friseuren am häufigsten verwendeten Dauerwellverfahren und der Schäden an der Haut der Hände der Friseurinnen durch die bisher bekannten Kaltwellentwickler.

Über die Verträglichkeit eines neuartigen Kaltdauerwellpräparates für die Hände von insgesamt 39 Friseurinnen in 29 Friseurbetrieben während einer Beobachtungszeit

von 5 Monaten wird berichtet. Diese 39 Friseurinnen, bei denen in der Mehrzahl eine Hyperhidrosis manuum festgestellt wurde, verwendeten zu Dauerwellarbeiten während der gesamten Versuchsdauer von fünf Monaten ausschließlich das Versuchspräparat W.

Wenn auch an Saisontagen, an denen die Friseurinnen sehr häufig mit der Entwicklerlösung in Berührung kamen, wieder eine meist geringgradige Verschlechterung der Befunde zu verzeichnen war, so ergab sich schließlich doch eine eindeutige Besserung in 22 Fällen, und eine gewisse Besserung in 14 Fällen. Nur bei 3 Friseurinnen besserten sich die Hautbefunde an den Händen nicht. In keinem Fall trat dagegen eine Verschlechterung der Ergebnisse ein. Das Versuchspräparat W, das nach den Angaben der Friseurinnen gegenüber anderen Präparaten keine technischen Nachteile zeigte, erwies sich für die Haut der Hände der Friseurin als verträglicher, als die bisher verwendeten Dauerwellpräparate.

Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit wurden unter der Leitung von Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. S. BORELLI durchgeführt. Ihm bin ich für die Überlassung des Themas und die wertvollen Unterstützungen zu großem Dank verpflichtet.

## LITERATURVERZEICHNIS

1. Abderhalden, E. u. H. Suzuki:  
In B. Flaschenträger und E. Lehnartz,  
Physiologische Chemie, Bd. I,  
Die Stoffe S. 612 (1951)
2. Astbury, W. T.: Adv. Enzymol. 3, 63 (1943)
3. Borelli, S.: Häufigkeit der Hautschäden bei Friseuren.  
Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene.  
14, 687 (1956)
4. Borelli, S.: Möglichkeiten der Haarformung und Verträglichkeit  
der Kaltdauerwellpräparate.  
Der Hautarzt 7. Jahrgang 8, 337 - 348 (1956)
5. Borelli, S. und F. Haberstroh:  
Die Verträglichkeit organischer Schwefelverbindungen der sauren Kaltdauerwelle.  
Acta Allergologica XV 139 - 171 (1960)
6. Borelli, S.: Schutzmaßnahmen gegen Kaltwellentwickler-Schäden der Haut.  
8. Jahrgang 12, 540 - 546 (1957)
7. Carie, C. und E. Stelzer:  
Untersuchungen über den Hautschutz bei gewerblicher Verwendung von Kaltwellpräparaten.  
J. medicin. Kosmetik 3, (1955)
8. Ellerbroek, U.: Über den Arbeitsschutz der Friseure gegenüber Kaltwellschäden.  
Berufsdermatosen 3. Band 1, 171 (1955)
9. Friedrich, H. C.: Berufsdermatosen.  
2. Bd. Heft 1, 14 (1953)
10. Fuchs, F.: Was kann zu Schäden beim Kaltwellverfahren führen?  
Dermatologische Wochenschrift 24, 604 (1954)
11. Gahlen, W.: Archiv für Dermatologie.  
192, 65 (1951)

12. Goodman, H.: Urologic Rev. 49, 117 (1945)
13. Heilingötter, R.: Parfümerie und Kosmetik. 30, 141 (1950)
14. Höfs, W.: Dermatologische Wochenschrift. 129, 603 (1954)
15. Koehler, H.: Arbeit und Haut.  
Arbeitsmedizin 18, 13 (1942)
16. Koehler, H.: Die beruflichen Hautschäden, ihre Therapie  
und Prophylaxe.  
Die Therapiewoche 7/8, 201 (1956)
17. Mühlens, K.: Hautkrankheiten 11, 1 (1951)
18. Mühlens, K.: Hautkrankheiten 13, 79 (1952)
19. Schmidt, H. W.: Friseurhandwerk 71, 19 (1954)
20. Schneider, W.: Hautpflege und Hautschutz unter den Bedingungen  
des verschiedenen Berufsmilieus.  
Die Therapiewoche 2, 101 (1959)

## L E B E N S L A U F

Am 5. August 1932 wurde ich in München als erstes Kind des Arztes Dr. Anton Völk und seiner Ehefrau Magdalena geb. Schachtner geboren.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Schrobenhausen trat ich hier in die Städt. Oberrealschule ein und legte im Juni 1952 die Reifeprüfung ab.

Im Anschluß daran immatrikulierte ich mich im Wintersemester 1952/53 an der Medizinischen Fakultät der Universität München und bestand dort im Wintersemester 1954/55 die ärztliche Vorprüfung.

Im Wintersemester 1957/58 beendete ich mein Studium an der Universität München mit dem Staatsexamen.

